



44  
Priority  
Extension  
4-2208

2834

PATENT

28605/37697

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application of:

HOLZER et al.

Serial No: 09/993,096

Filed: November 6, 2001

) For: APPARATUS AND METHOD  
) FOR STABILIZING THE VOLTAGE  
) OF AN AC GENERATOR WITH  
) VARIABLE ROTOR SPEED  
)  
) Group Art Unit: 2834  
)  
) Examiner: Not Yet Assigned  
)

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of German Patent Application  
No. 101 19 668.7, filed 20 April 2001, upon which priority of the instant  
application is claimed under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

MARSHALL, GERSTEIN,  
& BORUN  
6300 Sears Tower  
233 South Wacker Drive  
Chicago, Illinois 60606-6402  
(312) 474-6300

RECEIVED  
JAN 15 2002  
ROOM 1000

By:

CEM. —

Carl E. Moore, Jr.  
Registration No.: 26,487

January 3, 2002

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



RECEIVED  
JUN 23 2002  
ITC 2000 LEVEL ROOM

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 101 19 668.7

**Anmeldetag:** 20. April 2001

**Anmelder/Inhaber:** Professor Dr. h.c. Ing. Walter Holzer,  
Meersburg/DE; Dipl.-Phys. Rudolf Manukov,  
Tbilissi/GE.

**Bezeichnung:** Verfahren zur Spannungsstabilisierung eines  
Wechselstromgenerators mit wechselnder  
Rotordrehzahl

**IPC:** H 02 P 9/14

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 06. Dezember 2001  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Jerofsky

Prof. Dr. h.c. Ing. **Walter Holzer**  
Droste-Hülshoff-Weg 19, D - 88709 Meersburg

5 Dipl.-Physiker **Rudolf Manukov**  
Kekelidze Str. 17/47, Tbilissi/Georgien

## P a t e n t a n s p r ü c h e

### 10      **Verfahren zur Spannungsstabilisierung eines Wechselstromgenerators mit wechselnder Rotordrehzahl**

1. Verfahren zur Spannungsstabilisierung eines Wechselstrom-  
generators mit wechselnder Rotordrehzahl, bestehend aus einem  
Rotor (2) mit einer Wicklung (14) auf mindestens zwei ausgeprägten  
15 Polen und einem Stator (1) mit Wicklung (12), wobei der Selbst-  
magnetisierungsstrom des Rotors (2) über eine elektronische  
Schaltung, abhängig von der erzeugten Spannung des Wechsel-  
stromgenerators geregelt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Selbstmagnetisierungsstrom des Rotors (2) von einer mitrotie-  
renden Elektronik (10) gesteuert wird, wobei die Steuerimpulse  
20 eines Hochfrequenz-Impulsgenerators (4) an die mitrotierende  
Elektronik (10) kontaktlos übertragen werden.

2. Wechselstromgenerator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeich-**  
25 **net, dass** die mitrotierende Elektronik (10) einen ebenfalls  
mitrotierenden elektronischen Schalter (11) betätigt, der die  
ankommenden Steuerimpulse eines stationären Hochfrequenz-  
Impulsgenerators (4) in Unterbrechungen des Selbstmag-  
netisierungsstromes des Rotors (2) umsetzt.

30 3. Wechselstromgenerator nach einem der vorstehenden Ansprüche  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die kontaktlose Übertragung der  
Hochfrequenzimpulse zur rotierenden Steuerung (10) induktiv, über  
einen Transformator, bestehend aus dem rotierenden Magnetkern

(6) mit Wicklung (8) und dem feststehenden Magnetkern (7) mit Wicklung (9) erfolgt, wobei zwischen den Magnetkernen (6) und (7) ein Luftspalt vorhanden ist, um eine berührungslose Rotation der Magnetkerne (6) und (7) gegeneinander zu ermöglichen.

5

4. Wechselstromgenerator nach einem der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hochfrequenz-Impuls-generator (4) einen Komperator enthält, welcher den Hochfrequenz-Impuls-generator (4) abhängig von der erzeugten Spannung des Wechselstromgenerators ein- und abschaltet, so dass die Steuerimpulse als Impulspakete über einen Transformator mit den geteilten Magnetkernen (6) und (7) kontaktlos übertragen werden.

10

15

5. Wechselstromgenerator nach einem der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** der Komperator das Ein- und Abschalten des Hochfrequenz-Impulsgebers (4) bestimmt und eine zusätzliche Steuerung im Hochfrequenz-Impulsgebers (4) vorhanden ist, die abhängig von der Frequenz des Wechselstromgenerators die Dauer der Impulspakete verändert.

20

6. Wechselstromgenerator nach einem der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungselemente in der mitrotierenden elektronischen Schaltung (10) die Dauer des Stromflusses im elektronischen Schalter (11) abhängig von der Dauer der Impulspakete verändern.

25

Prof. Dr. h.c. Ing. **Walter Holzer**  
Droste-Hülshoff-Weg 19, D - 88709 Meersburg

5 Dipl.-Physiker **Rudolf Manukov**  
Kekelidze Str. 17/47, Tbilissi/Georgien

## P a t e n t a n m e l d u n g

### 10                    **Verfahren zur Spannungsstabilisierung eines Wechselstromgenerators mit wechselnder Rotordrehzahl**

15 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Spannungsstabilisierung eines  
Wechselstromgenerators mit wechselnder Rotordrehzahl, wie sie zum  
Beispiel in Kraftfahrzeugen, Windenergieerzeugern, Turbomotoren oder  
Notstromaggregaten Anwendung finden.

20 Es ist bekannt, dass ein Wechselstromgenerator-Induktor mit einer Diode  
im Stromkreis des selbstmagnetisierenden Rotors ausgestattet ist. Der  
Nachteil solcher Generatoren ist die Erzeugung einer nichtstabilen  
Spannung bei Änderung der Drehzahl des Rotors.

25 Die Selbstmagnetisierung des Rotors über eine kontaktlose induktive  
Energieübertragung zu regeln, um eine bestimmte, vorher festgelegte  
stabile Ausgangsspannung zu erhalten, ist ebenfalls bekannt. Technisch  
wurde dies bisher dadurch erreicht, dass zur Spannungsstabilisierung  
eines Wechselstromgenerators mit wechselnder Rotordrehzahl zusätzlich  
ein Hochfrequenz-Impulsgenerator eingefügt wird, der über einen Trans-  
30 formator mit zwei Wicklungen, die auf getrennten Magnetkernen angeord-  
net sind, den Rotorstrom reguliert.

Eine derartige Lösung ist bereits im georgischen Patent GE P 2000 2161 B  
beschrieben. Der Nachteil dieser Erfindung besteht darin, dass kontaktlos

grosse Ströme übertragen werden müssen. Die neue Erfindung beseitigt diesen Mangel.

Erfindungsgemäss wird das dadurch gelöst, dass sich im Rotor (2) ein  
5 elektronischer Schalter (11) befindet, der die ankommenden Steuerimpulse des Hochfrequenzimpulsgenerators in Unterbrechungen des Selbstmagnetisierungsstromes umsetzt. Es erfolgt eine kontaktlose Übertragung von nur kleinen Steuerströmen. Das verbessert wesentlich das Steuersystem, und damit wird insgesamt die Zuverlaessigkeit und der  
10 Wirkungsgrad des Wechselstromgenerators erhöht.

Die elektrische Blockschaltung des Verfahrens zur Spannungsstabilisierung eines Wechselstromgenerators mit wechselnder Rotordrehzahl ist in Fig.1 dargestellt.

15

Nachfolgend wird eine detaillierte Beschreibung des neuen Verfahrens gegeben:

20

Eine Komperatorschaltung im Hochfrequenz-Impulsgenerator bestimmt einen Toleranzbereich, in dem die Stabilisierung der Frequenz des Wechselstromgenerators erfolgen soll.

25

30

Erst wenn die Spannung des Wechselstromgenerators den oberen Wert der gewünschten Nennspannung erreicht, bewirkt die Komperator-schaltung im Hochfrequenz-Impulsgenerator (4), dass der Hochfrequenz-Impulsgenerator (4) und der elektronische Schalter (11) zu arbeiten beginnen. Von dem feststehenden Magnetkern (7) werden auf den mit dem Rotor (2) rotierenden Magnetkern (6) Steuerimpulse des Hochfrequenz-Impulsgenerators (4) übertragen und über eine mitrotierende Schaltung (10) an den elektronischen Schalter (11) entsprechende Steuerbefehle gegeben, um den Rotorstrom zu reduzieren.

Dadurch wird die Selbstmagnetisierung des Rotors reduziert und eine niedrigere Spannung generiert.

Sinkt die Generatorspannung auf den unteren Grenzwert der gewünschten Nominalspannung, so erhält der Schalter (11) über andere Steuerimpulse des Hochfrequenz-Impulsgenerators (4), die kontaktlos an die mitrotierende Schaltung (10) gelangen, den Befehl, den Rotorstrom zu erhöhen, um einen beliebigen Verbraucher ausreichend zu versorgen, z.B. einen Akkumulator (3) mit der erforderlichen Spannung aufzuladen.

10

Wenn die generierte Spannung des Wechselstromgenerators grösser wird als der obere Grenzwert der Nominalspannung, bewirkt der Komperator, dass der Hochfrequenz-Impulsgenerator (4) zu schwingen aufhört. Zwischen den Magnetkernen (6) und (7) werden keine Impulse übertragen und damit wird der elektronische Schalter (11) geöffnet und der Strom der Selbstmagnetisierung des Rotors unterbrochen. Dieses Wechselspiel der Ein- und Abschaltung kann sich abhängig von der gewünschten Toleranz der Nominalspannung beliebig oft wiederholen. Es wird begünstigt von der Hysterese des Generatormaterials und der Art des Verbrauchers. Die Ladung eines Akkumulators hilft wesentlich bei der Stabilisierung der Spannung in engen Grenzen.

20

Der in Fig.1 dargestellte Widerstand (13) schützt bei hohen Drehzahlen den elektronischen Schalter (11) vor zu hohen Spannungen, indem er die Wicklung (14) immer, auch bei keinem Stromfluss über den elektronischen Schalter (11) mit einem minimalen Strom belastet.

25

Die Diode (15) schützt den elektronischen Schalter (11) gegen falsche Polarisierung.

30

Das wiederholte Ein- und Abschalten führt dazu, dass jeweils an die rotierende Schaltung (10) Impulspakete übertragen werden. Die Länge

dieser Impulspakete kann bei einer schnellen Drehzahländerung, z.B. bei einem Fahrzeug durch schnelle Beschleunigung, dadurch beeinflusst werden, dass die Länge der Impulspakete auch durch eine zusätzliche Steuerung im Hochfrequenz-Impulsgenerator (4) von der Frequenz der Spannung des Wechselstromgenerators, das heisst von seiner Drehzahl beeinflusst wird. Das heisst mit anderen Worten: Eine schnell ansteigende Drehzahl und damit eine stark ansteigende Wechselspannung führt zu einem längeren Impulspaket und damit zu einer stärkeren Reduzierung des Rotorstromes über den elektronischen Schalter (11). Das setzt selbstverständlich voraus, dass der elektronische Schalter (11) nicht nur ein- und ausschaltet, sondern so über die mitrotierende Elektronik (10) programmierbar ist, dass er abhängig von der Länge des Impulspaketes den Rotorstrom stufenweise mehr oder weniger reduziert.

Als besonders geeignet wurde die Erfindung für das Laden von Akkumulatoren bezeichnet. Das Verfahren eignet sich selbstverständlich auch für alle anderen Anwendungen, wo von einem Wechselstromgenerator mit wechselnder Drehzahl ein Verbraucher mit konstanter Spannung betrieben werden soll. Das betrifft z.B. eine Beleuchtung, eine elektrische Wasserpumpe oder ähnliche Anwendungen.

Aus der Verfahrensbeschreibung der Erfindung gehen schon viele Hinweise auf die Gestaltung von geeigneten Schaltungen hervor. Sie wurden nicht im einzelnen beschrieben, da es sich meist um Schaltungsvarianten der klassischen Elektronik handelt.



Prof. Dr. h.c. Ing. **Walter Holzer**

Droste-Hülshoff-Weg 19, D - 88709 Meersburg

Dipl.-Physiker **Rudolf Manukov**

5 Kekelidze Str. 17/47, Tbilissi/Georgien

## Z u s a m m e n f a s s u n g

10

### **Verfahren zur Spannungsstabilisierung eines Wechselstromgenerators mit wechselnder Rotordrehzahl**

- 15 Das Verfahren zur Spannungsstabilisierung eines Wechselstromgenerators mit wechselnder Rotordrehzahl besteht darin, dass die erzeugte Spannung eines Wechselstromgenerators bei sich wechselnder Drehzahl des Rotors konstant gehalten wird. Die Steuerung erfolgt kontaktlos mittels eines Hochfrequenz-Impulsgenerators. Der Transformator des Hochfrequenz-
- 20 Impulsgenerators ist geteilt, wobei sich der rotierende Teil auf der Rotorachse und der andere Teil stationär ausserhalb des Rotors befindet. Beide Teile sind durch einen Luftspalt getrennt. Die Abweichungen von der voreingestellten Ausgangsspannung steuern den Impulsgenerator, dessen
- 25 Impulse durch den Transformator an den Leistungsteil des Rotors übertragen werden. Der komplette Leistungsteil, der aus Wicklung (14) und elektronischem Schalter (11) besteht, ist auf dem Rotor angeordnet, so dass nur Steuerströme kontaktlos übertragen werden müssen.

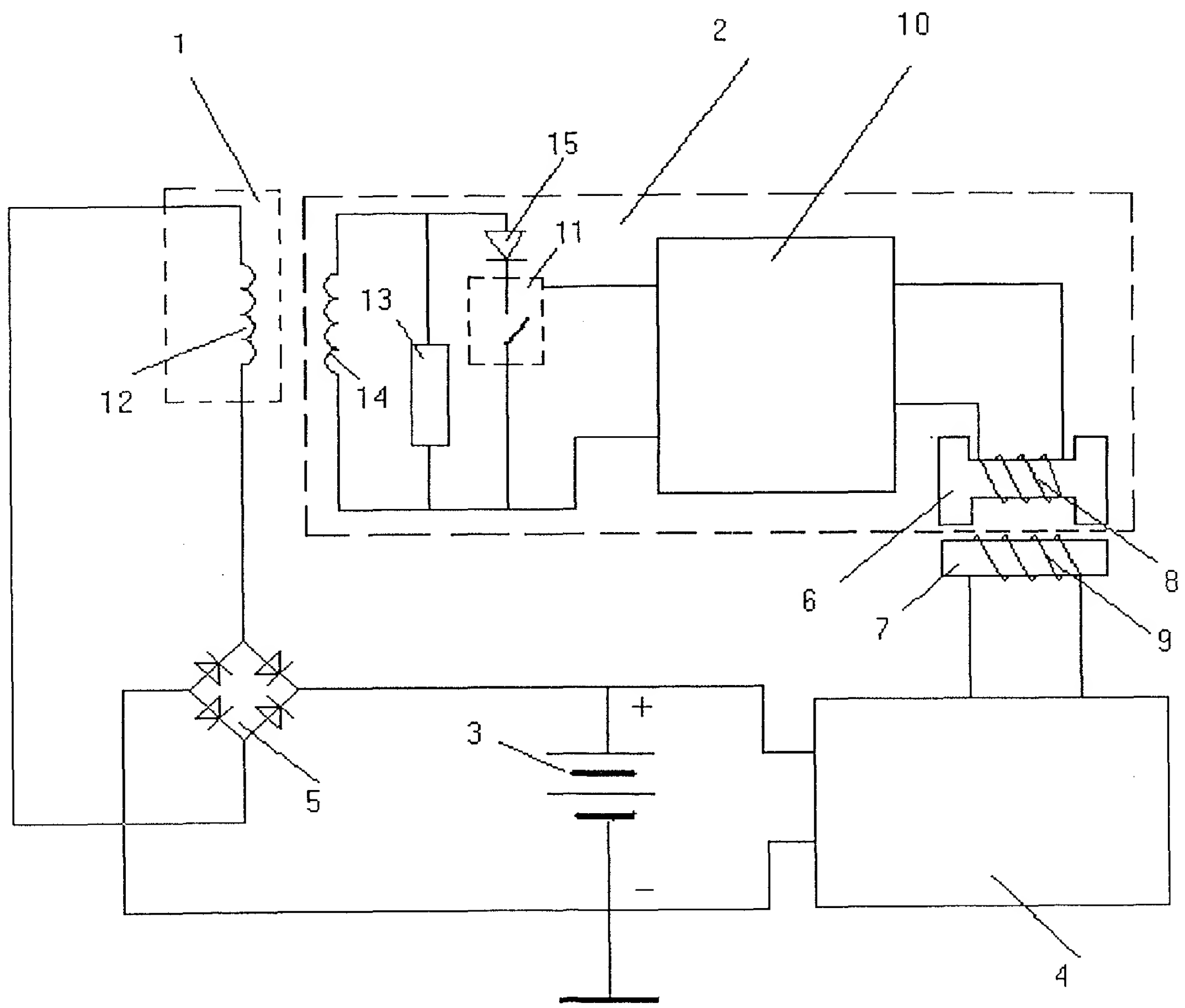


Fig. 1